

## **EI TALLER GAUDÍ, LA INVESTIGACIÓN SOBRE PATRIMONIO DEL GREiP**

**MECA ACOSTA, Benet<sup>(1)</sup>; GUEILBURT TALMAZÁN, Luis<sup>(2)</sup>; ORIOL PAGÈS, Eliseu<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica II, Universidad Politécnica de Cataluña  
Barcelona, España  
e-mail: benet.meca@upc.edu

<sup>(2)</sup> e-mail: ceg@tinet.org

<sup>(3)</sup> e-mail: pezespadaeop@yahoo.com

### **Resumen**

El motivo de esta comunicación es explicar nuestras experiencias como TALLER GAUDÍ de la Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona, dentro del Grupo de Investigación denominado GREiP-Grupo de Investigación de Edificación y Patrimonio (traducido al castellano). Hemos escogido como ejemplo de investigación sobre Patrimonio en esta comunicación, una de las muchas propuestas que realizamos a lo largo del año como Proyectos Final de Carrera y en este caso ha sido sobre un edificio llamado “el Xalet del Catllarás” en la Pobla de Lillet (municipio del Berguedá) y construido por Antonio Gaudí. A la hora de elegir este edificio intervinieron varios factores que nos convencieron de obtener unos resultados satisfactorios en el ámbito de la investigación, como por ejemplo, que era una obra muy poco conocida entre el público en general, porque no estaba muy clara su autoría, porque apenas estaba estudiada, porque esta a 135kms de Barcelona, porque sufrió muchas reformas desde su construcción,...y sobre todo, porque el alumno que quiso realizar este PFC era del pueblo donde está ubicada y conocía a mucha gente relacionada con este edificio. Por último, comentaros que, resumir las 325 páginas que tiene el PFC sobre el Xalet del Catllarás (entre planos, fotos e historia) en 10 páginas, no ha sido nada fácil, pero en nuestra comunicación hemos conseguido hacer un resumen cronológico de todas las reformas realizadas desde 1902 hasta 1970 y acompañarlo con fotos para su mejor comprensión.

**Palabras clave:** Gaudí, Modernismo, Patrimonio, Artesanía.

### **Abstract**

#### **GAUDÍ Workshop, heritage research of GREiP**

The reason for one this communication it is to explain our experiences as a WORKSHOP GAUDÍ of the Polytechnic School Superior of Edification of Barcelona, within the Group of Investigation called Group GREiP-Grupo of Edification and Heritage Investigation (translated into Spanish). Have chosen as an example of investigation on Heritage in this communication, one of the many proposals that we carry out throughout the year as Projects End of Career and in this case has been on a so-called “building the Xalet of the Catllarás” in the Pobla of 1st'Lillet (municipality of the Berguedá) and built by Antonio Gaudí. When to choose this building intervened several factors that they convinced us of obtaining some satisfactory results in the field of the investigation, such as, that it was a work very little acquaintance between the general public, because it was not very clear its authorship, because barely was studied, because this to 135kms of Barcelona, because it suffered many reforms from its construction,...and above all, because the student that it wanted to carry out this PFC was of the village where it is located and knew to a lot of people related to this building. Lastly, to remark you that, to sum up 325 pages that it has the PFC on the Xalet of the Catllarás (between planes, photos and history) in 10 pages, has not been nothing easy, but in our communication have achieved to do a chronological summary of all made reforms from 1902 until 1970 and to accompany it with photos for its better understanding.

**Keywords:** Gaudí, Modernism, Heritage, Crafts.

## **1. EL TALLER GAUDÍ, la investigación sobre Patrimonio del GREiP**

Antes de entrar de lleno en la comunicación conviene explicar brevemente lo que es el TALLER GAUDÍ de la EPSEB y el GREiP de la UPC, para que quede claro cual es el punto de arranque de todo nuestro trabajo en la Universidad desde el punto de vista de investigación.

El Taller Gaudí es un centro de investigación de la Universidad Politécnica de Cataluña formado por profesores y especialistas de diferentes países, disciplinas y departamentos universitarios, con un interés común: el estudio de las obras de Antoni Gaudí, de su vida y época. Las II Jornadas de Estudios Gaudinistas (La Pedrera, 1995) fueron el catalizador del interés de los profesores del Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica II de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de Barcelona (EUATB) y a partir de aquel momento y hasta la actualidad, se han ido haciendo diferentes proyectos y estudios referentes al legado modernista y gaudiniano que tenemos en Cataluña. Aquel año se aprobó en Junta de Escuela, el Taller Gaudí. El año 1.998, el vicerector de investigación nos concedió la Línea de Investigación "Gaudí y el Modernismo Catalán. El Estilo Arquitectónico y Artístico de 1.900" con el código 3305011100 al Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica II, la primera en estos temas de la Universidad Politécnica de Cataluña. En el año 2.004, la Universidad se propuso eliminar las Líneas de Investigación, proponiendo la creación de los GRUPOS DE INVESTIGACIÓN con especial atención para aquellos que fuesen multidisciplinarios.

Con este objetivo se fusionaron la Línea del Departamento de Construcciones Arquitectónicas II con la de Expresión Gráfica Arquitectónica II, creando el Grupo de Investigación Edificación y Patrimonio-GREiP con el código 00000073 (22 de Julio de 2.004). Por lo tanto, nuestros trabajos van siempre encaminados a trabajar la "P" de Patrimonio, ya sea, como Modernismo, Gaudí o con otros temas de Patrimonio en general (masías, farolas, fuentes, neomudéjar, gótico, clásico,...).

### **Nuevas líneas abiertas en investigación durante el 2009-2010.**

El Taller Gaudí, manteniendo los canales convencionales de investigación (PFCarrera, Artículos, Publicaciones, Exposiciones,...) se ha iniciado, en una serie de actividades con el propósito de identificar fuentes de conocimiento que sin formar parte, necesariamente, del ámbito académico, tengan relación con la vida y obra de Antonio Gaudí y con el Modernismo. Las acciones se han hecho básicamente mediante la colaboración con entidades culturales: Ateneu Barcelonés, Centre de Lectura de Reus y Amics de Gaudí Reus, de tal forma que mediante jornadas, ciclos, exposiciones y tertulias, se han podido cumplir los siguientes objetivos:

- La identificación de testimonios de personas que se hallan en contacto con la obra de Gaudí (la Sra. Carmen Burgos, viuda del notario Roca-Sastre con despacho y residencia en La Pedrera durante 30 años) o que conocen o han estudiado la obra de Gaudí desarrollando actividades artísticas a través de su inspiración (el pintor y escultor afincado en Bélgica, Jordi Climent) y, a su vez, focalizando los trabajos en la ciudad natal de Reus, fuente de conocimiento singular de una etapa de su vida especialmente importante para su formación.

- La divulgación de este conocimiento a partir de Internet y las nuevas tecnologías, con el aporte de expertos colaboradores con el Taller (BAF Catalana); lo que está en fase de ejecución.

- La vinculación de esos canales de información con la línea fundamental de actuación identificada en los proyectos final de carrera, en lo que se está trabajando, como resultado obtenido de la actividad del curso 2009-10, en proyectos de levantamientos de edificios singulares en el pasado de Gaudí en Reus.

### **La investigación en un proyecto final de carrera.**

Los proyectos finales de carrera realizados hasta la fecha (1989-2010) han sido una de las grandes fuentes de investigación que hemos tenido para la obtención de resultados, ya que a pesar de lo que se puede pensar, existen muy pocos planos de los edificios catalogados de Patrimonio en general y aún menos, actualizados. Además, en muchos de estos edificios se han hecho cambios con respecto a las obras iniciales y tampoco han sido muy estrictos con la conservación y criterios de diseño de sus autores como hemos podido demostrar muchas veces, con los PFC estudiados. Referente a los edificios de Antoni Gaudí, hay que tener presente por ejemplo, que los planos originales se quemaron al inicio de la guerra civil, en el incendio de su taller situado en las escuelas de la Sagrada Familia.

El punto de partida para las propuestas de los PFC es la intranet que dispone la Escuela y que cada profesor de forma voluntaria va incluyendo. Estos proyectos son realizados por uno o dos estudiantes como máximo y se desarrollan en régimen de tutorías a lo largo de cuatro meses de trabajo como mínimo, tal como indica la normativa académica.

Nuestra comunicación está basada en los resultados que obtuvimos con la investigación de un PFCarrera de una obra casi inédita de Antoni Gaudí. Este PFC fue realizado por el alumno Roger Orriols (nacido en la Poble de Lillet) y tutelado por los profesores Luis Gueilburt, Benet Meca y el arquitecto técnico de la Sagrada Familia Ramón Espel (exalumno nuestro) y también residente en la Poble de Lillet.

Hay que aclarar un par de temas sobre las investigaciones obtenidas con el “Xalet del Catllaràs”. El primer tema es que, en la cronología de las obras de Gaudí la mayoría de autores no incluían el Xalet del Catllaràs y que la primera referencia documentada, la encontramos en el informe publicado por el arquitecto A. Viladevall en la revista “Cortijos y Rascacielos” de Madrid (nº 35 de 05-06-1946) que hace referencia a una conversación con Domènec Sugranyes Gras (colaborador de Gaudí en la sagrada Familia) en que éste le aseguró que le había explicado su autoría.

Y el segundo tema a aclarar es que la distribución de los planos con fecha 1902, de este proyecto final de carrera, se han obtenido a partir de la construcción existente en el año 2000, leyendo la bibliografía que había sobre el Chalet, con las fotos de la época y sobre todo con las conversaciones del alumno Roger Orriols con el nieto de Joan Artigas (propietario de los Jardines Artigas), Empresa Asland (archivo documental) Jaume Espinet (guarda forestal entre 1945-1984), al Alcalde de la Poble de Lillet, prof. Joan Bassegoda, Eduard Pujals (colección de fotos), Josep Pons, Josep Tresona, Archivo Luigi, Colección P.Boixader y Archivo Cátedra Gaudí.

## **2. EL XALET del CATLLARÁS, en la Poble de Lillet**

### **1.1. Introducción**

La Poble de Lillet es una localidad situada muy cerca de Berga (comarca del Berguedà) en el Valle de Lillet (845mts), cruzada por el río Llobregat y con una extensión de unos 50kms<sup>2</sup>. El pueblo se convirtió en los inicios del siglo XX en una potencia industrial con el crecimiento textil y sobre todo con la construcción de la fábrica de cemento del Clot del Moro por parte de la empresa Asland. Mientras se construía la fábrica, las minas de carbón del Catllaràs ya sacaban mineral para hacer funcionar la cementera. La empresa Asland viendo la distancia que había desde las minas al pueblo, le propuso a Eusebi Güell como propietario de casi todas las tierras del Valle, la construcción de un xalet-refugio para que los técnicos, directivos e ingenieros de las minas de la Serra del Catllaràs, tuviesen un lugar en donde vivir. Eusebi Güell encargó el proyecto a Antoni Gaudí que en aquel momento dirigía las obras del Parque Güell en Barcelona entre otras.

El Xalet del Catllaràs se encuentra en la provincia de Barcelona dentro de la comarca del Berguedà a los pies del Pirineo catalán y en el municipio de la Poble de Lillet, a una altura de 1300mts, en medio de la Serra del Catllaràs que da nombre al “XALET”. La construcción del edificio duro casi dos años 1902 y 1903 y fue construido por la empresa “Pavimentos y Construcciones” cuando construían a la vez la fábrica Asland y el Xalet del Clot del Moro, todo en la misma zona. Se desarrolló en dos fases teniendo en cuenta las desfavorables condiciones climáticas con inviernos muy duros. Por esta razón, durante la primera fase se construyó la estructura, los cerramientos exteriores, la chimenea central y una parte de las viseras de las ventanas, la que correspondía a la planta baja. Posteriormente y en una segunda fase, se completaron los trabajos en el año 1903.

El Xalet tiene una base de 8,50mts por 17mts y una altura a cumbrera de 10mts, y se podría definir como la unión de dos viviendas simétricas, con una pared medianera en la mitad del Xalet y dos viviendas por planta (planta baja, planta primera y desván) en total 6 viviendas. Como se ha comentado en el párrafo anterior se construyó el Xalet del Catllaràs para alojar no solo a los directivos e ingenieros de las minas de la Serra del Catllaràs sino a sus familias en caso de ser necesario. Estos directivos eran personalidades de la clase social alta, los técnicos, de grado inferior al de los ingenieros, pertenecían a la clase social media y por último, el personal de mantenimiento i servicios del XALET que pertenecían a la clase social mas baja. Esta obra de Gaudí pertenece a uno de los mejores momentos constructivos del arquitecto pero fue ignorada por los estudiosos entre otras razones por estar a muchos kms de Barcelona, estar en medio del bosque y por el incendio que destruyó su archivo. Durante la época que Gaudí dirigía el Xalet de Catllaràs también construía la Casa de Besllesguard en Barcelona (1900-1909), los Jardines Artigas en la Poble de Lillet (1903-1910), la Casa Batlló (1904-1906), Parque Güell en Barcelona (1900-1914), valla de la Finca Miralles en Barcelona (1901-1902).

## 1.2. Distribución del XALET

Uno de los elementos más interesantes de la casa era la escalera exterior que estaba situada en la fachada sur-oeste (fachada principal) que además de su función como elemento de comunicación entre las tres plantas del edificio, contenía en su interior los elementos siguientes: en la planta baja, dos entradas a las viviendas, dos lavaderos, dos baños y una carbonera. En la planta primera, las dos entradas a las viviendas, dos baños y un cuarto trastero. Se puede afirmar que esta escalera no sólo cumplía con su función de comunicación, sino que además presentaba una interesante plurifuncionalidad y contenía elementos esenciales para la vida en el interior del edificio. Debido a la estructura del edificio, la superficie útil de cada planta se iba reduciendo desde la primera a la tercera planta. Los apartamentos disponían de divisiones interiores, menos en la planta superior (desván), en que cada apartamento disfrutaba de una sola estancia. La cubierta es a la vez, tejado y fachada y dentro de esta función dual, las ventanas pueden ser consideradas como tales o como tragaluces. Esta cubierta estaba coronada por una cumbrera decorada con piedras de río y de su centro salía una de las dos chimeneas que recogía los humos de seis estufas situadas en las tres plantas del edificio. La otra chimenea adosada a la pared vertical de cerramiento izquierda del Chalet, se utilizaba para evacuar los humos de una habitación de la planta baja. Es remarcable la perfecta unión que Gaudí consiguió entre la cubierta y el cuerpo de la escalera.

Las diferentes categorías y clases sociales quedan reflejadas en el diseño y distribución que realizó Gaudí en el Chalet, así en la Planta Baja estaban ubicadas las clases sociales más bajas, con húmedos dormitorios, poco ventilados y poco confortables. En la Planta primera se situaban los directivos e ingenieros con sus respectivas familias, esta planta sólo tiene dormitorios y pasillos, sin problemas de malos olores provenientes de las cocinas que estaban en la planta baja. Esta planta es la que mejor aislamiento tiene, siendo la más confortable de las tres plantas del Chalet. En los desvanes, se situaban los técnicos, de clase social media en la que habían los dormitorios, siendo mas confortables que las plantas bajas pero menos que las primeras. El Chalet dispuso desde su origen de dormitorios, cocina, comedor, aseos, lavadero y una zona para el combustible de las estufas. Gaudí no sólo da funcionalidad a los espacios sino que los utiliza como elementos estéticos dando forma al conjunto y al edificio. Este se podría englobar en dos elementos relacionados entre sí y dependientes, que definen un único conjunto: la cubierta y la escalera exterior.

La cubierta no sólo cumple con su cometido de proteger a las personas que viven en su interior, sino que actúa como paramento vertical de cerramiento exterior (fachada) dando forma a las cuatro fachadas que componen el edificio. La escalera exterior, a parte de ser el elemento vertical a través del cual, se comunican las plantas situadas en diferentes niveles mediante una atractiva y laberíntica circulación, sino que da forma a un conjunto de espacios que cumplen cada uno con su función.

## 1.3. Reformas realizadas desde 1907-1970

En el **Año 1907** el Chalet sufrió las primeras reformas, bien para mejorarlo, bien por las necesidades o bien por las diferencias de gustos pero la cuestión es que se modificó el proyecto original:

- Se tapó toda la piedra que había en la fachada de la planta baja por un revoco hecho de cemento Portland de la propia fábrica de cemento que hacía poco que se había inaugurado.
- Se varió la ligera pendiente que tenían las viseras de las ventanas (de viseras curvas pasó a rectangulares) perdiendo su gracia inicial.
- Se colocó una capa de revoco alisado en las fachadas, principal y posterior.
- Las dos ventanas laterales de las fachadas laterales cambiaron de forma en los dinteles, de ser rectas pasaron a ser curvas.
- Se construye la 3ª chimenea a lo largo de la fachada lateral derecha ya que se instala una estufa en la planta baja.
- Se coloca un remate en la chimenea a base de tejas y veleta, igual que la que había en la fachada lateral izquierda.

### **Año 1920**

- Las chimeneas aumentan la altura y se ha cambiado el remate, siendo ahora de obra en lugar de teja con veleta incorporada.
- El aplacado de la fachada posterior en la planta baja se mantiene.

## **Año 1932**

La empresa Asland cedió el “Xalet del Catllarás” al Ayuntamiento de la Poble de Lillet

## **Años 1922-1943.**

Hay un salto de unos 20 años en los que no se han encontrado fotografías para ver los posibles cambios.

- Se derriban los aseos de las fachadas laterales, pero se dejan unas vigas metálicas al descubierto para subir material a los desvanes.

## **Años 1943-45.**

De nuevo se tienen noticias de reformas ya que se encontraba en condiciones precarias debido a la guerra civil y posguerra.

- Se impermeabilizó la mitad de las fachadas principal y posterior con una capa de alquitrán.
- Se construyó una cuarta chimenea.
- Se revocan las otras mitades de las fachadas principal y posterior.
- Las viseras de las ventanas pasaron de rectangulares a trapezoidales.

y en el **Año 1970**, después de 25 años de los últimos cambios, el Chalet sufrió las reformas más drásticas, impactantes y destructoras con relación a la imagen original. Entre otros elementos que desaparecieron del edificio original cabe destacar:

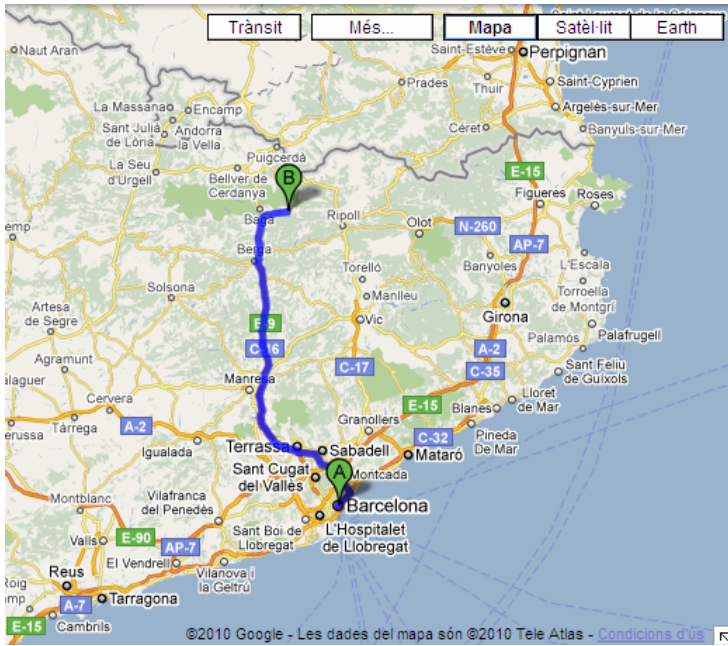
- de 6 viviendas que existieron se convirtió en casa de colonias.
- Desapareció la simbólica escalera exterior siendo sustituida por una metálica.
- Se puso en toda la cubierta una imitación a pizarra artificial (un cartón-piedra de color negro) que cambió por completo la imagen del Chalet.
- Se dejó la chimenea de la fachada lateral izquierda que arrancaba de la planta baja.
- Se cambiaron los remates de las dos chimeneas por piezas metálicas.
- En la fachada lateral derecha se tapiaron ventanas y se abrieron de nuevas.

## **3. Conclusiones**

- El “Chalet” respondía a las necesidades básicas para lo que fue construido.
- La distribución era sencilla y con espacios diáfanos como se ha podido ver en los planos que se han podido confeccionar.
- Aprovechamiento máximo de los mts<sup>2</sup> construidos, tanto en su parte interior como exterior.
- El “Chalet” disponía de todos los mismos elementos que se necesitan hoy en día para vivir, o sea, dormitorios, aseos, cocina, comedor, lavaderos y chimeneas.
- Funcionalidad y estética en el conjunto de la obra.
- La cubierta y la escalera son elementos plurifamiliares, ya que la cubierta hace además de fachada y la escalera alberga otra dependencias.
- Antoni Gaudí utilizó el hormigón armado en las losas de la escalera exterior (1902), igual que hizo en las torres de la Sagrada Familia (1883)
- Se ha conseguido aclarar el máximo de reformas a través de los años, tanto con las fotos como con las entrevistas realizadas a personas del pueblo, a empresas o investigadores que tuvieron relación con la obra estudiada en esta comunicación.
- Ha sido una investigación exhaustiva y rigurosa a lo largo de un año de trabajo, que fue lo que duró el proyecto Final de Carrera.

Y por último, no sólo la imagen del Chalet ha ido cambiando a lo largo de los años sino que cuando a principios de siglo XX Gaudí fue a visitar el encargo recibido el entorno geográfico del Chalet era de montañas peladas con campos de labranza que en ningún caso afectaban la visibilidad del conjunto, en cambio, ahora los bosques rodean el Chalet. Quiero con esto decir que, si alguna vez volviese a su estado original también habría que imaginarse el entorno de hace más de cien años para entender el perfil que describía la forma y los materiales que lo componían y así, captar la simbiosis entre el edificio y su entorno natural.

#### 4. Anejo de imágenes



Barcelona - La Pobl de Lillet (Xalet del Catllarás)

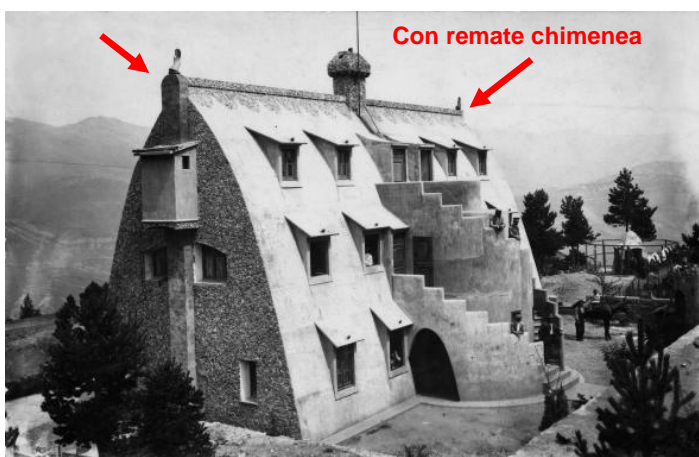


Xalet recién construido (1903)

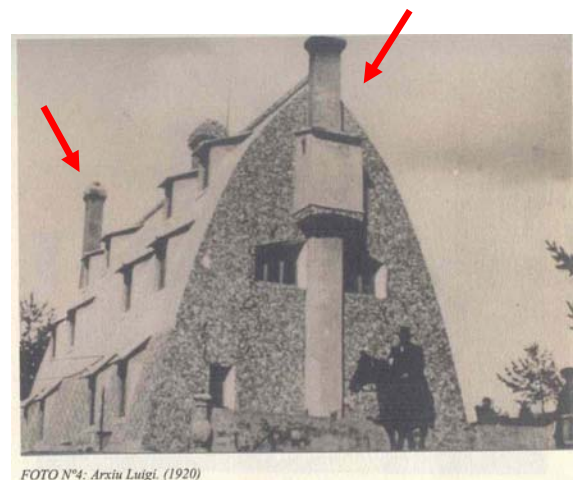
Sin remate chimenea

Sin chimenea

Modificación del remate chimenea

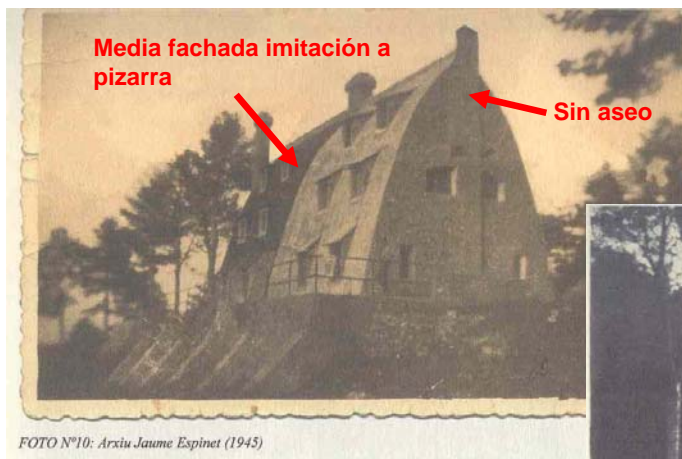


Xalet del Catllaràs (1904-07)

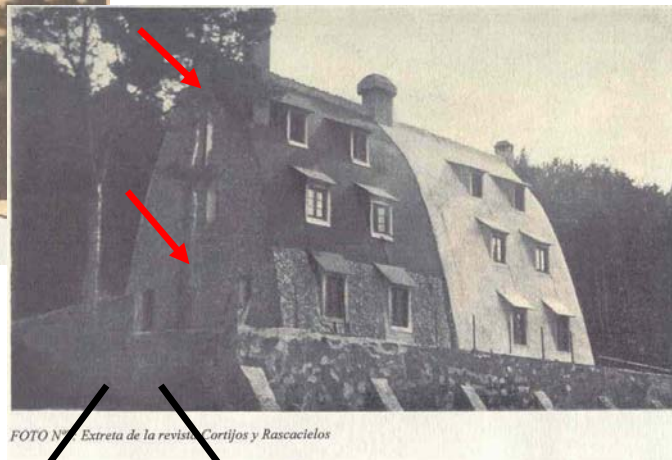


Fachada lateral izquierda 1920





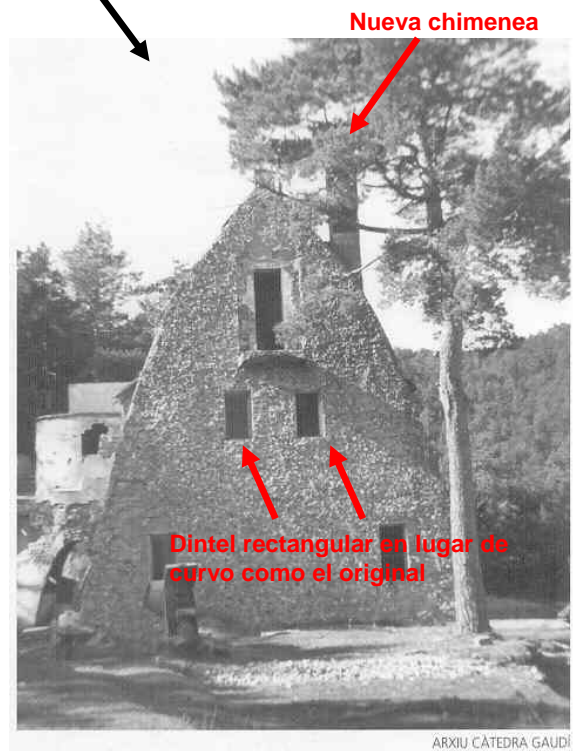
Fachada lateral derecha sin aseo ni bajante ni chimenea



Vistas generales del Xalet en 1945



Vistas generales del Xalet en mal estado antes de 1970



Inicio de las últimas reformas 1970



**Vista del “Xalet” con su entorno (2010)**



**Vista general del Xalet del Catllaràs (2010)**



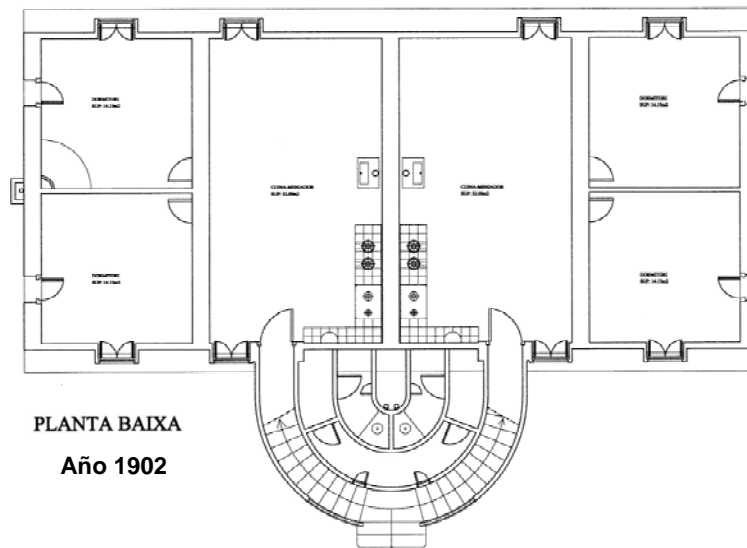
**Detalles accesos y fachada del Xalet**

#### **Variaciones finales con relación al proyecto original:**

- De viviendas para técnicos y operarios de las minas se transformó en casa de colonias.
- Nuevas puertas de acceso a la planta baja y planta primera.
- Se suprimió la escalera exterior con sus lavaderos, aseos y trasteros por una sencilla escalera metálica.
- Se suprimieron los aseos de las fachadas laterales.
- Se eliminó la chimenea de la fachada lateral derecha.
- Se suprimieron ventanas en las fachadas laterales.
- Se suprimió el recubrimiento con piedra de río en la planta baja y cumbre.
- Se recubrió la fachada con una imitación muy sencilla a pizarra y posteriormente con alquitrán.
- Se cambió la estética de las chimeneas con sus remates.
- Las viseras de las ventanas se modificaron de curvas a rectangulares y a trapezoidales.
- Se añadió una cuarta chimenea y nuevos remates en todas.
- Se arregló toda la acera de alrededor, la barandilla y el terraplén.



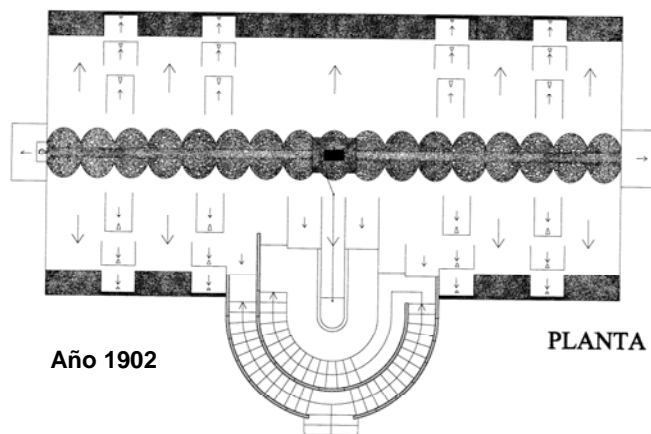
**Diferencias entre los planos originales (1902) y la última reforma (1971)  
del Xalet del Catllaràs**



**PLANTA BAIXA  
Año 1902**

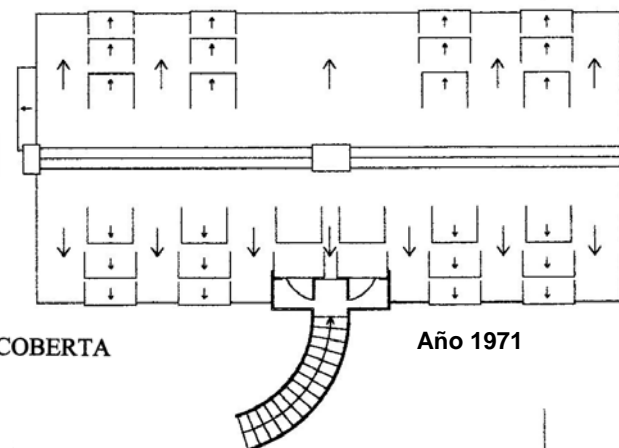


0-0.1m RESPECTO COTA PAVIMENTO PI

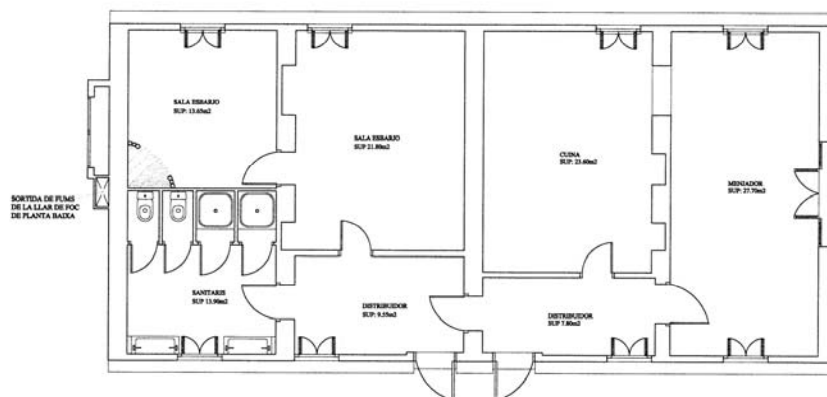


**Año 1902**

**PLANTA COBERTA**



**Año 1971**

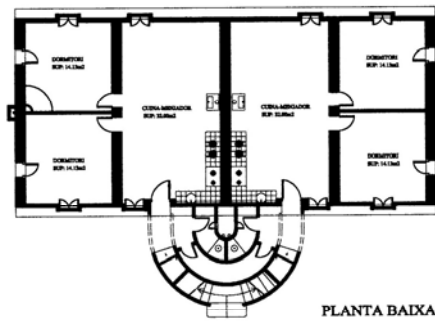


**PLANTA BAIXA  
Año 1971**

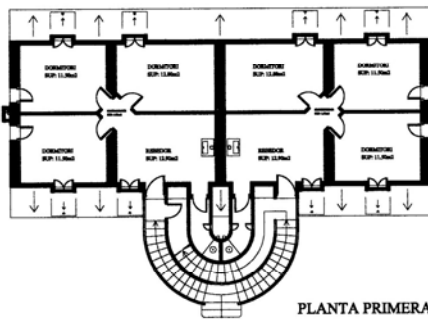


0-0.1m RESPECTO COTA PAVIMENTO PI

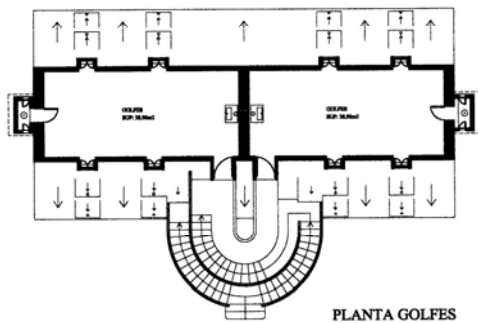
## XALET DEL CATLLARÀS (1902)



PLANTA BAIXA

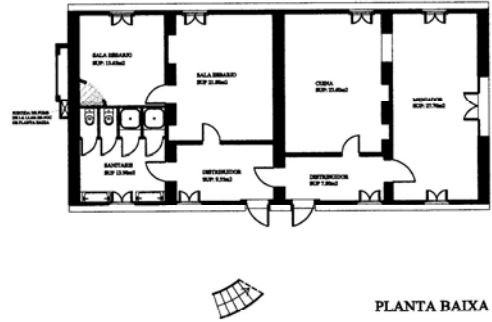


PLANTA PRIMERA

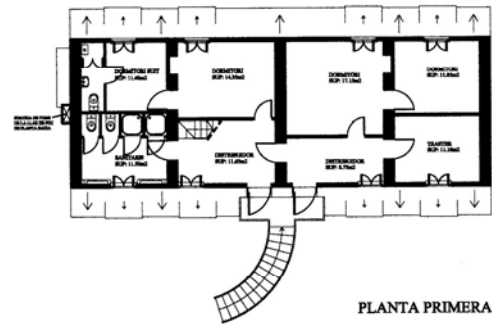


PLANTA GOLFES

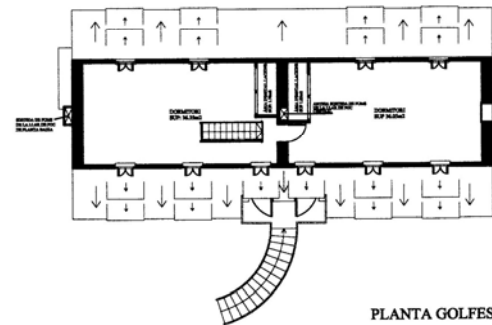
## XALET DEL CATLLARÀS (2001)



PLANTA BAIXA

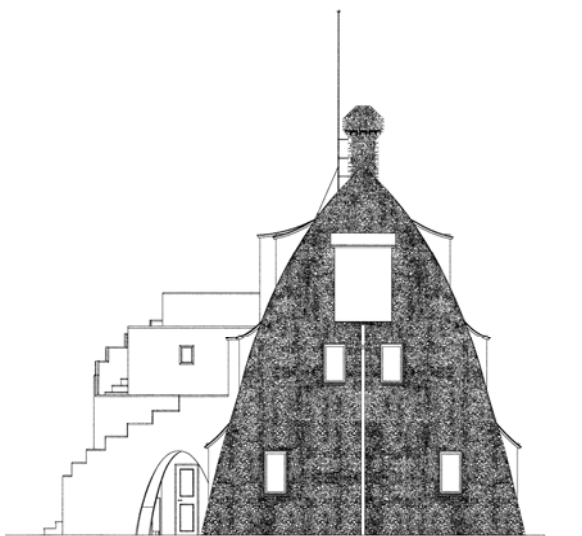


PLANTA PRIMERA

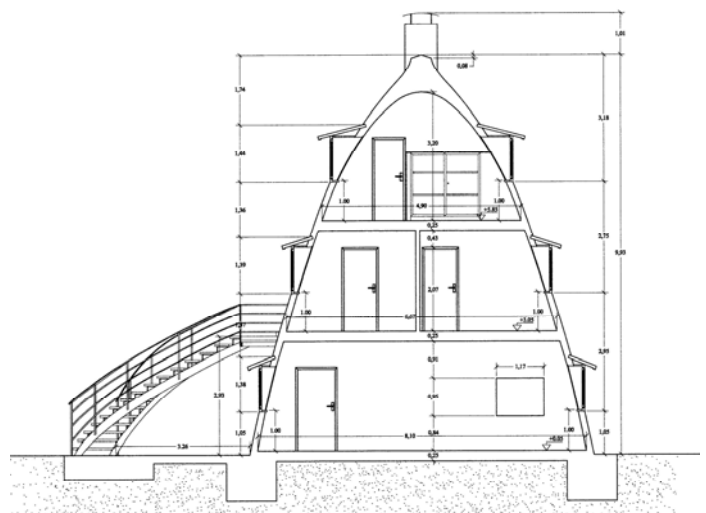


PLANTA GOLFES

## XALET DEL CATLLARÀS (1902)



FAÇANA NORD-EST



## 5. Referencias bibliográficas

- [1] BASSEGODA NONELL, J., *El Gran Gaudí*, Editorial AUSA, 1969.
- [2] BASSEGODA NONELL, J., *Aproximación a Gaudí*, Ediciones Doce Calles, Aranjuez (Madrid) 1992.
- [3] BASSEGODA NONELL, J., *Los Jardines de Gaudí*, Editorial Doce Calles, Aranjuez (Madrid) 1992.
- [4] EMPRESA ASLAND, *Libro del Cincuentenario 1901 - 1951*, Asland, Barcelona 1954.
- [5] ZERBST, *Antoni Gaudí: Todas sus Obras*. Taschen 1997.
- [6] BASSEGODA i altres, *Gaudí a la Vall de Lillet*, Àmbit de Recerques del Berguedà, 2000.
- [7] BERNADIC, A. i altres, *Guia d'Art del Berguedà*, Consell Comarcal del Berguedà, 1991.
- [8] ROSIÑOL ORRIOLS, *El passat de la nostra vila: La Poble de Lillet*, Editorial La Llar del Llibre, 1988.
- [9] VILADÉS, R. i altres, *Guia del Berguedà*, Àmbit de Recerques del Berguedà, 1985.
- [10] GOMÀ, F., *El cemento Portland*, Editores Técnicos Asociados, s.a Barcelona 1979.